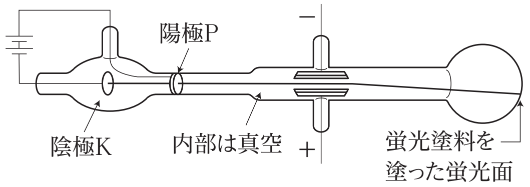
第 15 講　原子の世界
PART1 電子の発見

目標　電子の発見に関する実験を見てみましょう。

Chapter1　電子の発見

真空放電と陰極線

　真空 (または薄い気体) にしたガラス管内に電圧をかけると，放電する。このとき陽極側の壁が蛍光を発することから，これは陰極側から出た何かが陽極側へ向かって進んでいると考えられ，この飛んでいる何かは**陰極線**と名付けられた。その後，陰極線の正体は**電子の流れ**であるとわかった。



重要

気体放電
空気などの気体には，普通電流は流れませんが，高い電圧をかけると流れます。これを気体放電と言います。

参考

精密な測定結果
$\frac{e}{m} = 1.75882001076 \times 10^{11}$ C/kg
$e = 1.602176634 \times 10^{-19}$ C

電子に関わる実測値

トムソンによる実験：比電荷が，$\frac{e}{m} \fallingdotseq 2 \times 10^{11}$ C/kg

ミリカンによる実験：電気素量が，$e \fallingdotseq 1.6 \times 10^{-19}$ C

知っておこう

上の 2 つから，電子の質量は
$m = e \div \frac{e}{m}$
$= 9.1093837015 \times 10^{-31}$ kg

まとめ

陰極線：電子の流れ
電気素量：1.6×10^{-19} C

< Note >

Chapter2　演習問題

　以下の文章のうち，間違っているものを次のア～エから一つ選べ。

ア：真空放電の実験では，陰極側の壁が蛍光を発する。

イ：陰極線の正体は，電子である。

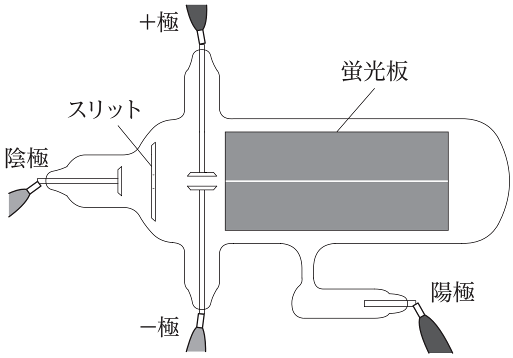
ウ：電気素量は，電子 1 個のもつ電気量の大きさに等しい。

エ：空気などの気体には，普通電流は流れないが，高い電圧がかかると流れることがある。

< Note >

第 15 講 PART1 確認問題

問 1 図のように，内部に＋極・－極が設置された放電管を用意した。陽極と陰極の間に高電圧をかけたところ，陰極線が観測できた。

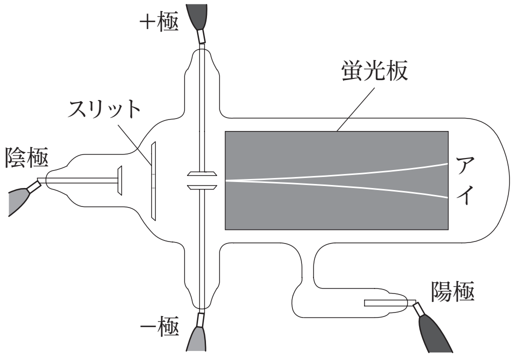


(1) 陰極線とは，どのような粒子の流れであるか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

① 気体分子　② 光子

③ 電子　④ 陽子

(2) ＋極・－極間に電場を発生させたときに観測される陰極線として最も適当なものを，①，②のうちから一つ選べ。



① ア　② イ

＜ Note ＞

第 15 講　原子の世界

PART1　電子の発見

ア

PART2　光子

問 1　3.3×10^{-26} J

問 2　1.1×10^{-34} kg・m/s

PART3　光電効果

問 1　飛び出さない

問 2　飛び出す　9.2×10^{-20} J

PART4　コンプトン効果

運動量保存則：$\dfrac{h}{\lambda} = -\dfrac{h}{\lambda'} + mv$

エネルギー保存則：$\dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{hc}{\lambda'} + \dfrac{1}{2}mv^2$

PART5　物質波

7.3×10^{-11} m

PART6　水素原子モデル1

ア：小さい

イ：正

ウ：負

エ：電子

オ：半径

カ：光

PART7　水素原子モデル2

問１　-3.40[eV]

問２　-1.51[eV]

問３　1.89 eV

PART8　Ｘ線とブラッグ反射

ア：運動

イ：連続

ウ：特性（固有）

エ：特性（固有）

第15講　PART1　確認問題　解答

問1

(1)　③

解説：

陰極線とは，陰極から発射される電子の流れである。

(2)　①

解説：

電子は，電場によって＋極側に引き寄せられる。